

证 明

本证明之附件是向本局提交的下列专利申请副本

申 请 日： 2002 11 08

申 请 号： 02 1 48902.5

申 请 类 别： 发明

发明创造名称： 一种城域传输设备中虚容器映射通道的流量控制方法

申 请 人： 华为技术有限公司

发明人或设计人： 刘明伟； 李大为

中华人民共和国
国家知识产权局局长

王 景 川

2003 年 6 月 3 日

权 利 要 求 书

1、一种城域传输设备中虚容器映射通道的流量控制方法，其特征在于，该方法至少包括以下步骤：

5 A)接收端传输设备判断本端的虚容器映射通道是否发生拥塞，如果是则发送携带有该通道标识号的流控报文；

B)接收到流控报文的传输设备根据该流控报文中的通道标识号暂停转发该虚容器映射通道的业务数据报文，直至该流控报文中的流控时间结束并且尚未接收到新的流控报文后再继续转发该虚容器映射通道的业务报文。

10 2、根据权利要求1所述的流量控制的方法，其特征在于，所述步骤B进一步包括：接收到流控报文的传输设备启动其流控定时器，判断所述流控时间是否结束，如果未结束则等待流控时间结束。

3、根据权利要求1所述的流量控制的方法，其特征在于，所述步骤A进一步包括：接收端传输设备启动控制定时器，将所述的流控报文定时地发送，直至拥塞消失。

15 4、根据权利要求1、2或3所述的流量控制的方法，其特征在于，所述步骤A包括：接收端传输设备为各虚容器映射通道接收的业务数据报文分别计数，判断虚容器映射通道的业务数据报文的数目是否超过预定的流控门限值，如果是则将流控报文发送至发送端传输设备端口。

20 5、根据权利要求1、2或3所述的流量控制的方法，其特征在于，所述步骤A包括：接收端传输设备判断虚容器映射通道的先进先出缓存区是否溢出，如果溢出则将流控报文发送至该接收端传输设备的端口。

6、根据权利要求1所述的流量控制的方法，其特征在于，在802.3x流控帧的帧头添加通道标识号形成所述的流控报文。

25 7、根据权利要求1所述的流量控制的方法，其特征在于，所述通道标识号与虚容器映射通道一一对应，其长度根据虚容器映射通道的数目确定。

一种城域传输设备中虚容器映射通道的流量控制方法

技术领域

本发明涉及数据传输领域，具体地说，涉及一种城域设备中虚容器映射
5 通道（VC-TRUNK）的流量控制方法。

背景技术

在基于同步数字体系（SDH）的城域设备中，用户的 IP 数据包或 ATM 信元要映射到 SDH 上进行传输，当光纤下行到 VC-TRUNK 的流量过大，超过了设备单板的转发能力时，则需要对下行的数据进行流量控制。

10 在以往的SDH设备中，由于从SDH设备到光纤的上行支路数据的带宽是确定的，即使有所变化，也是在设备的码速调整范围之内，因此上行支路数据映射到VC-TRUNK后的带宽是恒定的。传输环网的接收站点对该VC-TRUNK数据的处理能力是足够的，因此不存在流控的问题。

但是对于承载数据业务的SDH城域网设备，数据的流量是不断变化的，如
15 果不对VC-TRUNK进行流控，不但容易出现数据丢弃，造成网上流量振荡，不能有效利用网络带宽，而且会因为某VC-TRUNK通道的数据报文占用太多资源而影响其它VC-TRUNK通道的正常业务，从而影响到其它端口。

目前，IEEE802.3x 中所提供的流量控制机制是基于物理端口的，尚无基于 SDH 的 VC-TRUNK 流量控制技术。

20 发明内容

本发明的目的在于提供一种城域设备中 VC-TRUNK 通道的流量控制方法，以对每个 VC-TRUNK 通道分别进行流量控制，解决 SDH 体系中设备的 VC-TRUNK 通道的流量控制问题。

本发明通过以下技术方案实现：

一种城域设备中虚容器映射通道的流量控制方法，其特征在于，该方法至少包括以下步骤：

5 A) 接收端传输设备判断本端的虚容器映射通道是否发生拥塞，如果是则发送携带有该通道标识号的流控报文；

B) 接收到流控报文的传输设备根据该流控报文中的通道标识号暂停转发该虚容器映射通道的业务数据报文，直至该流控报文中的流控时间结束并且尚未接收到新的流控报文后再继续转发该虚容器映射通道的业务报文。

10 其中，所述步骤 B 进一步包括：启动接收到流控报文的传输设备的流控定时器，判断所述流控时间是否结束，如果未结束则等待流控时间结束。

所述步骤 A 进一步包括：启动接收端传输设备控制定时器，将所述的流控报文定时地发送，直至拥塞消失。

15 较佳地，所述步骤 A 包括，分别计数接收端传输设备各虚容器映射通道接收的业务数据报文，判断虚容器映射通道的业务数据报文的数目是否超过预定的流控门限值，如果是则将流控报文发送至发送端传输设备。

较佳地，所述步骤 A 包括：判断接收端传输设备虚容器映射通道的先进先出缓存区是否溢出，如果溢出则将流控报文发送至该接收端传输设备的端口。

在 802.3x 流控帧的帧头添加通道标识号形成所述的流控报文。

20 所述通道标识号与虚容器映射通道一一对应，其长度根据虚容器映射通道的数目确定。

25 本发明利用标准的 802.3x 流控帧携带通道标识号形成反映某通道拥塞的流控报文，从而可对各 VC-TRUNK 通道分别进行流量控制，通道之间相互不影响。本发明既可用软件的方法发送流控报文，又可用硬件的方法发送流控报文，具有实现灵活的优点。与现有技术相比，解决了原 SDH 体系中无流量控制的问题，并解决了现有的流量控制只能基于物理端口的问题。

附图说明

图 1 为 VC-TRUNK 通道流控示意图；

图 2 为 VC-TRUNK 通道中业务数据报文格式；

图 3 为物理端口和 VC-TRUNK 通道关系示意图；

5 图 4 为 VC-TRUNK 通道发送流控处理流程图；

图 5 为流控报文格式；

图 6 为接口逻辑内部报文的流向图；

图 7 为接口逻辑硬件发送流控报文的示意图；

图 8 为端口接收流控处理流程图。

10 具体实施方式

为使本发明的目的、技术方案、及优点更加清楚明白，以下参照附图并举实施例，对本发明进一步详细说明。

城域网设备中多个 VC-TRUNK 通道往往来自同一个物理端口，在对某个 VC-TRUNK 通道进行流控时应避免对其他 VC-TRUNK 通道的影响，即，
15 当一 VC-TRUNK 通道收到流控信息时，应当及时响应，停止发送数据，而不影响发往其他 VC-TRUNK 通道的数据流。因此本发明需解决 VC-TRUNK 通道的识别、VC-TRUNK 通道接收和发送流控信息等问题。

参见图 1 所示，图 1 为 VC-TRUNK 通道流控示意图。SDH 传输环上有四个站点，相邻站点之间配置了一条 VC-TRUNK 通道。例如，在图中站点
20 2 和站点 3 之间配置 VC-TRUNK 通道，业务数据报文由站点 2 流向站点 3，超过站点 3 的转发能力后就向站点 2 发流控信息，站点 2 收到流控信息后停止向站点 3 发送业务数据报文。

参见图 2 所示，图 2 为 VC-TRUNK 通道中已有业务数据报文格式。为了区分发往不同 VC-TRUNK 通道的业务数据报文，在业务数据报文映射到
25 SDH 通道之前，在报文的前面加上通道标识号（Tag），该通道标识号的长

度可根据设备所支持的 VC-TRUNK 通道的数目而定，与 VC-TRUNK 通道一一对应，并在 SDH 传输环上统一编号。

参见图 3 所示，图 3 为城域网传输设备中物理端口和 VC-TRUNK 通道关系示意图。在图 3 中，城域网设备中的数据处理单元包括接口单元、业务处理模块、接口逻辑以及映射/解映射模块，业务处理模块通过物理端口与接口逻辑相连，一个物理端口包含若干个 SDH 的 VC-TRUNK 通道。在数据从 VC-TRUNK 通道映射到 SDH 传输环的上行方向，VC-TRUNK 通道的业务数据报文根据通道标识号被映射到 SDH 的不同时隙中，由于 SDH 是一个时分复用的系统，根据网管的配置，时隙中的数据可在传输环上的任意站点下发，从而将携带通道标识号的数据传输到指定的站点；在数据从 SDH 传输环映射到 VC-TRUNK 通道的下行方向，映射/解映射模块为来自 VC-TRUNK 通道的数据加上相应的通道标识号，带有不同通道标识号的业务数据报文进入同一物理端口后，业务处理模块根据通道标识号以及报文内的虚拟局域网标识符（VLAN ID）等信息转发。

下面说明接收端传输设备向发送端传输设备发送流控信息的过程。

参见图 4 所示，图 4 为接收端传输设备的 VC-TRUNK 通道发送流控处理流程图。

步骤 401，为了发送流控信息，接收端传输设备根据业务数据报文前面的通道标识号对各 VC-TRUNK 通道的报文在共享包缓存（Packet Memory）中所占的数目分别计数，并设置一流控门限值；

步骤 402，判断包缓存中的报文数目是否超过所设置的流控门限值，如果未超过则执行步骤 404，转发正常业务报文，如果超过了则执行步骤 403，启动一控制定时器，定时向发送端传输设备端口发送携带通道标识号的流控报文。该流控报文数据结构参见图 5 所示，采用 IEEE802.3x 标准流控帧前面加上通道标识号的方式，以实现不同 VC-TRUNK 通道的流控。由于业务数据报文中携带了通道标识号，可将同一端口下需进行流控的 VC-TRUNK

通道和共享该物理端口的其它 VC-TRUNK 通道区分开来，而不影响其它 VC-TRUNK 通道的正常业务。例如，图 3 中，如果业务处理模块从接口逻辑接收到的带有 VC-TRUNK 通道 1 的通道标识号的报文在包缓存中的数目超过了预设的门限，业务处理模块就会向物理端口发送带有通道标识号=1 的流控报文，带有通道标识号=2 和通道标识号=3 的正常业务报文仍然可从该物理端口送出，VC-TRUNK 通道之间相互不会有影响，从而实现了基于 VC-TRUNK 的流控发送。

上述发送流控处理是基于软件实现的，可随时改变流控门限值，流控灵活，只是由于每个报文进入 VC-TRUNK 通道时计数器需加一，报文送出后需减一，对数据处理模块的转发效率有一定的影响。

另外一种方法是由接收端传输设备的业务处理模块和映射/解映射模块之间的接口逻辑根据各 VC-TRUNK 通道 FIFO 缓冲区的大小向该接收端传输设备物理端口发送带 Tag 头的流控报文，这种用硬件来实现的方法可以减轻软件处理的负担，且不需要接收端传输设备软件的参与。

参见图 6 所示，图 6 为图 3 中接口逻辑内部业务数据报文的流向图。该接收端传输设备接口逻辑根据业务数据报文前面的通道标识号将报文分配到不同 VC-TRUNK 通道的 FIFO 缓冲区中，以准备送到映射/解映射模块不同的 VC-TRUNK 通道中；反过来，接口逻辑为来自不同 VC-TRUNK 通道的业务数据报文加上不同的通道标识号送给业务处理模块。

参见图 7 所示，图 7 为接口逻辑硬件发送流控报文的示意图，当接口逻辑中某 VC-TRUNK 通道的 FIFO 已满时，向该接收端传输设备的业务处理模块发送带该 VC-TRUNK 通道标识号的流控报文，模拟发送端设备发送过来的流控帧，接收端传输设备接收到该端口后停止向其通道发送业务数据报文，从而达到流控的目的。

下面说明接收到流控报文的传输设备端口的处理过程。

端口接收到流控报文后，通过对通道标识号进行分析，知道是针对哪个

VC-TRUNK 通道的流控,此时可以将对应该 VC-TRUNK 通道的数据流停下来,使得不再向该 VC-TRUNK 通道发送数据,从而达到流控的目的。

参见图 8 所示,图 8 为端口接收流控处理流程图。

步骤 501,端口接收到带通道标识号的流控报文;

5 步骤 502,根据流控报文中携带的流控时间,启动流控定时器,并停止正常报文的转发;

步骤 503,判断所述流控定时器是否到时,如果是则执行步骤 504,

步骤 504,判断是否接收到新的流控报文,如果是则返回步骤 502,如果没有接收到新的流控报文,则执行步骤 505,继续转发正常的业务报文,

10 如果定时时间未到,则等待流控时间结束,并返回步骤 503。

步骤 502 所述的停止正常报文的转发可以用硬件实现,也可用软件实现。在用硬件实现时,可采用支持对数据流的调度、且可以将某个数据流单独断开的交换网芯片。例如,美国 AMCC 公司推出的 nP3400 网络处理器内置的交换网芯片,可将数据流分为 16 个,每个流对应一个端口或 VC-

15 TRUNK 通道,可单独关闭发往端口或 VC-TRUNK 通道的业务数据报文。在用软件方法来实现时,可以为每个端口或 VC-TRUNK 通道建立一个或多个队列,对需要暂停发送数据的端口或 VC-TRUNK 通道,可停止对该队列的调度以断开队列,这样报文就不会从该端口或 VC-TRUNK 通道送出,从而实现了单独关闭发往端口或 VC-TRUNK 通道的业务数据报文。

说明书附图

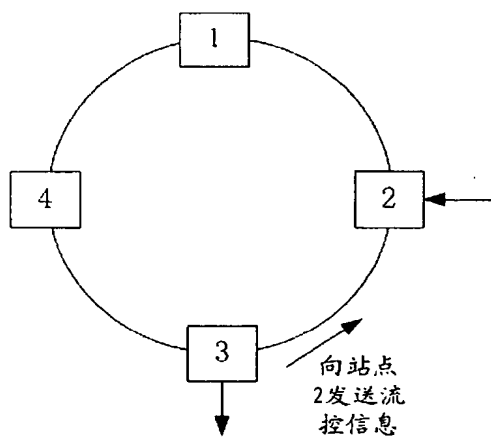


图 1

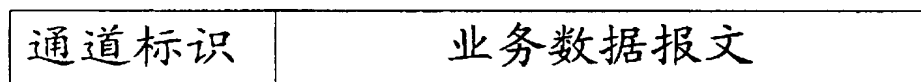


图 2

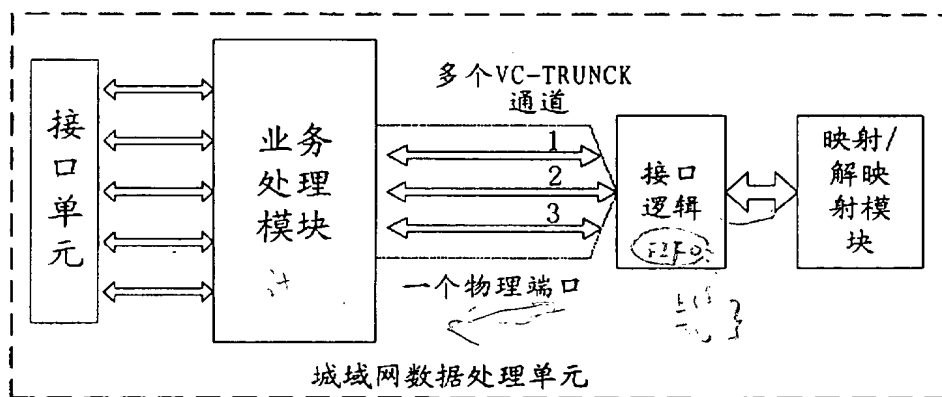


图 3

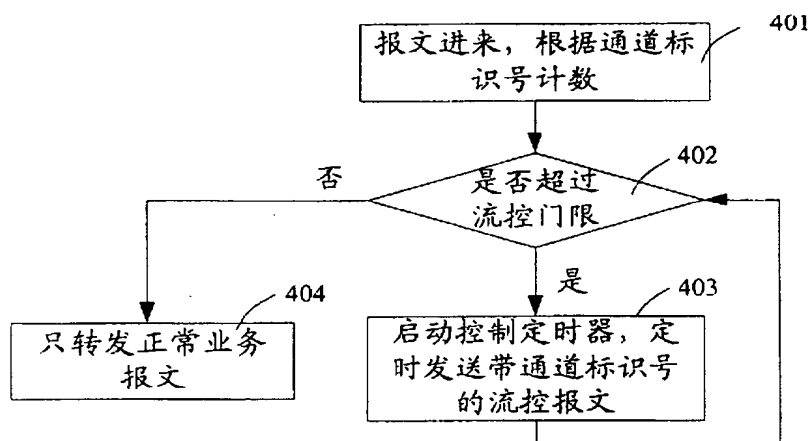


图 4

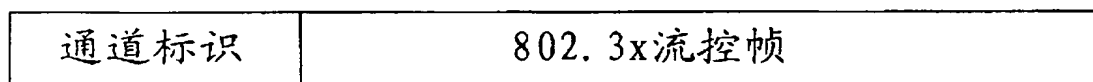


图 5

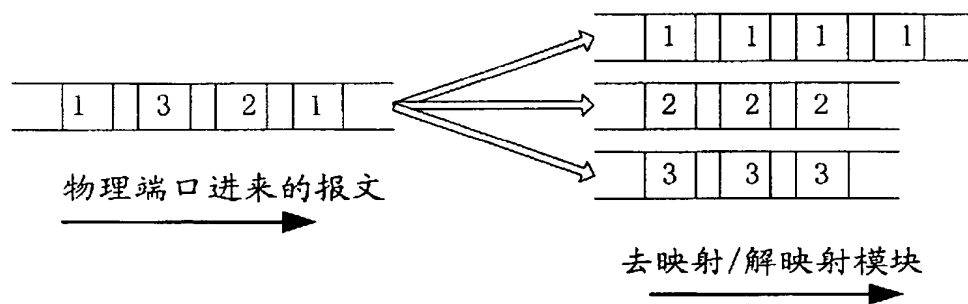


图 6

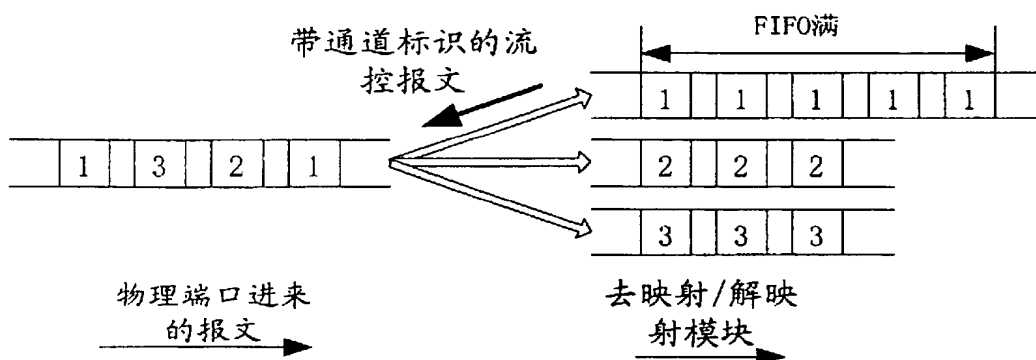


图 7

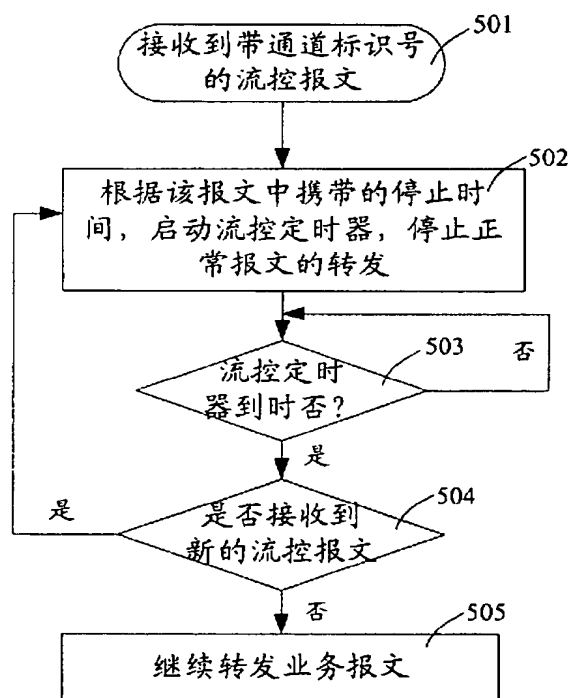


图 8